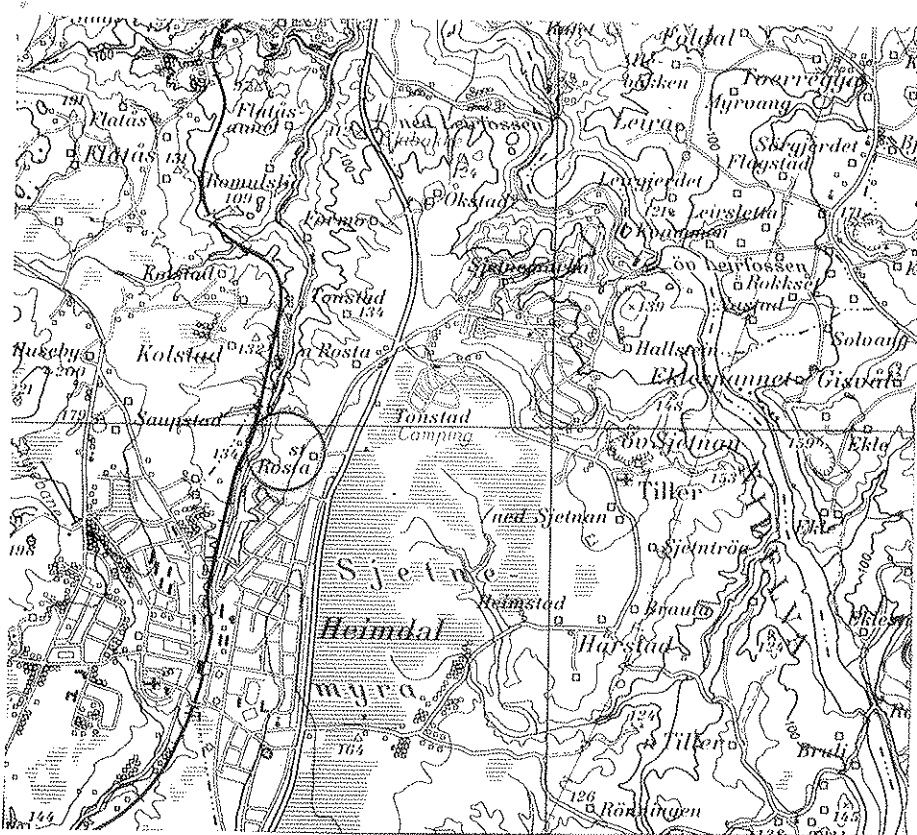


# R. 643 FORBINDELSVESG BJØRNDALEN- JOHN AAES VEG

## GRUNNUNDERSØKING GEOTEKNISK VURDERING



12.12.. 84  
GEOTEKNISK SEKSJON  
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE

## R 643 FORBINDELSESVEG BJØRNDALEN - JOHN AAES VEG

- ORIENTERING:** Etter oppdrag frå Veg- og trafikkseksjonen v/avd.ing. Håkon Haugan har vi gjort geoteknisk vurdering av i alt 3 forskjellige alternativ for vegsamband mellom fylkesveg U 900 i Bjørndalen og John Aaes veg i Heimdalsbyen. Vegen skal mellom anna avlaste Sivert Thonstads veg som i dag har stor trafikk og dårlig standard. Denne rapporten tek sikte på å avklare stabilitetsforholda for skjæringar og fyllingar for de tre alternativa som er viste på situasjonskartet i bilag 1.
- TIDLIGARE GRUNN- UNDERSØKINGAR:** Det er tidligare gjort ei rekke grunnundersøkingar i området både av rådg.ing. Kummeneje og av Geoteknisk seksjon. Dei viktigaste resultatata for denne vurderinga er presenterte i desse rapportane:
- Kummeneje:
- O.363-3, Samlerapport Heimdalsbyen  
O.363-5, Rosten, Tonstad  
O.618, Flatåsen, Huseby, brosteder  
O.1182, Gangbro, Bjørndalen
- Geoteknisk seksjon:
- R 527, Område E, Vestre Rosten  
R 553, Lerkevegen
- Plassering og nummerering av dei tidligare boringane er viste i bilag 1.
- MARKARBEID:** Markarbeidet vart utført i tidsrommet 29.mai til 5. juni 1984 med tilleggsboringar den 21. september.
- Ein bora med dreiebor til ca 10 m og 7 m under terrenget i punkt 1 og 2. I punkt 3 og 4 utførte vi slagsondering med Pioner slagbor-maskin til 18 m under overflata. I tillegg vart det tatt opp i alt 8 uforstyrta prøvar med 54 mm stempelprøvetakar i punkt 1.
- Plassering og nummerering av borpunkta er viste på situasjonskartet i bilag 1.
- Resultatet frå tidligare og våre supplerande boringar er framstilt på terrengprofilata i bilag 8 - 12.

LABORATORIE-  
ARBEID:

Prøvene som ein tok opp, er opna og klassifiserte i laboratoriet vårt på Valøya. Det er utført rutinemåling av udrenert skjersstyrke i uforstyrta og omrørt tilstand, romvekt og vassinnhald. I tillegg er dei effektive styrkeparametrane attraksjon (a) og friksjon ( $\tan\phi$ ) målte ved hjelp av treaksialt trykkforsøk (prøve nr 7, boring 1).

Resultatet frå klassifisering og rutinemålingar er framstilt i borprofil, bilag 2, og resultatet frå treaksialforsøka er vist i bilag 3 der også spenningsstien frå eit tidligare forsøk (O.1182, boring 5) er inn-teikna.

Borprofil frå tidligare undersøkingar er vist i bilag 4 til 7.

## TERRENGFORHOLD:

Det aktuelle området ligg mellom Vestre Rosten og Bjørndalen nord for Lerkevegen. Arealet har jamnt fall mot vest frå ca kote 153 ved Vestre Rosten til kote 125 - 130 ved skråningstoppen mot Bjørndalen. Skråninga ned mot fylkesvegen på ca kote 102 - 107, er jamnt over noe slakare enn 1:2. Enkelte mindre parti kan vere noe brattare.

Like nord for og sentralt i området har ein innskjerande ravinedalar.

## GRUNNFORHOLD:

Aust for skråningstoppen er det generelt gode grunnforhold med fast og svært fast tørrskorpeleire og marin leire i grunnen. Leira har tynne lag av sand og silt.

Nede i skråninga mot Bjørndalen er det påvist middels fast, marin leire ned til minimum 8m under terrenget (punkt 1). Leira er her delvis noe sensitiv.

Også lenger nord (bor. 5, O. 1189) er det påvist tilsvarende forhold.

Dei øvre laga i skråninga og i ravinene har delvis høgt vassinnhald og inneheld ein del humus. Dette er trulig rasmasse.

## VURDERING:

Generelt

Vi vil vurdere alternativ for alternativ med utgangspunkt i dei planteikningane som vi har fått tilsendt.

Terrenginngrepa ved dei ulike alternativa er viste på profildeikningane bilag 8 - 12.

- Alt. 1: Alternativ 1 ligg lengst mot sør. Total veglengde er ca 530 m. Nede i skråninga, ved punkt 1, vil det bli nødvendig å skjere seg ned ca 5 m i forhold til terrenget slik det er i dag.
- Den naturlige skråninga som har ei helling ca lik 1:2,1, er vel 24 m høg. Stabilitetsutrekningar viser at det er lita sikring mot utrasing, jfr. bilag 10. Ved inngrep i skråninga må ein derfor sikre at stabiliteten ikkje blir forverra. Som vist i profil IV vil skråningshøgda bli noe redusert ( 22 m). Skjeringa bør ikkje vere brattare enn 1:2,25.
- Mot søraust (profil II og III) er vegen planlagt i skjering maksimum vel 13 m under terrengnivået. Med skråningshellingar 1:1,5 eller slakare skulle det ikkje vere fare for ustabile skråningar.
- Alt. 2: Alternativ 2 ligg for det meste nord for Alternativ 1. Tracéen har noe enklare linjeføring, og total lengde er ca 390 m.
- Vegen vil, bortsett frå nedre del, gå i skjæring langs heile lengda. Med skråningshelling 1:1,5 eller slakare vil ein også her forvente stabile skråningar.
- Alt. 3: Ifølge forslag til reguleringsplan for området datert oktober d.å. er alt. 3 det mest aktuelle.
- Alt. 3 er lagt nede i skråninga mot Bjørndalen. Ved den nordre, innskjerande ravina svingar vegen austover mot John Aaes veg.
- I skråninga vil det vere nødvendig å skjere seg noe inn. Ettersom stabiliteten er dårlig, må ikkje skråningane byggast så bratte at den rekнемessige stabiliteten mot utrasing blir forverra. Skjeringsskråningane bør derfor ikkje vere brattare enn 1:2,25. Med helling 1:2,5 vil skjeringane bli noe meir stabile enn dei naturlige skråningane, jfr. bilag 10 - 12.
- I den innskjerande ravina sentralt i området er det planlagt å fylle opp til ca kote 130. Heller ikkje fyllingsskråninga bør vere brattare enn 1:2,25.

Før fyllinga blir lagt ut må ein fjerne humshaldige og oppbløyte massar frå overflata. Viss fyllingsarealet skal brukast som byggegrunn, må fyllinga byggast opp som kvalitetsfylling med lagvis utlegging og komprimering.

SAMANDRAG:

Grunnforholda inne på plataet er generelt gode. Nede i skråninga mot Bjørndalen er det påvist middels fast, marin leire.

Stabiliteten av den naturlige skråninga er så dårlig at ein ikkje kan tillate å forverre situasjonen.

På visse vilkår vil det vere mulig å bygge alle 3 tracéane.

Ved bygging av dei vegalternativa som er viste på situasjonskartet i bilag 1, bør ikkje skjærings- og fyllingsskråningane vere brattare enn 1:2,25.

Skjæringsskråningar inne på plataet (alt. 1 og 2) må ikkje vere brattare enn 1:1,5.

Fyllingar som seinare skal brukast til byggegrunn, må ein bygge opp som kvalitetsfyllingar utlagt på opprenska grunn.

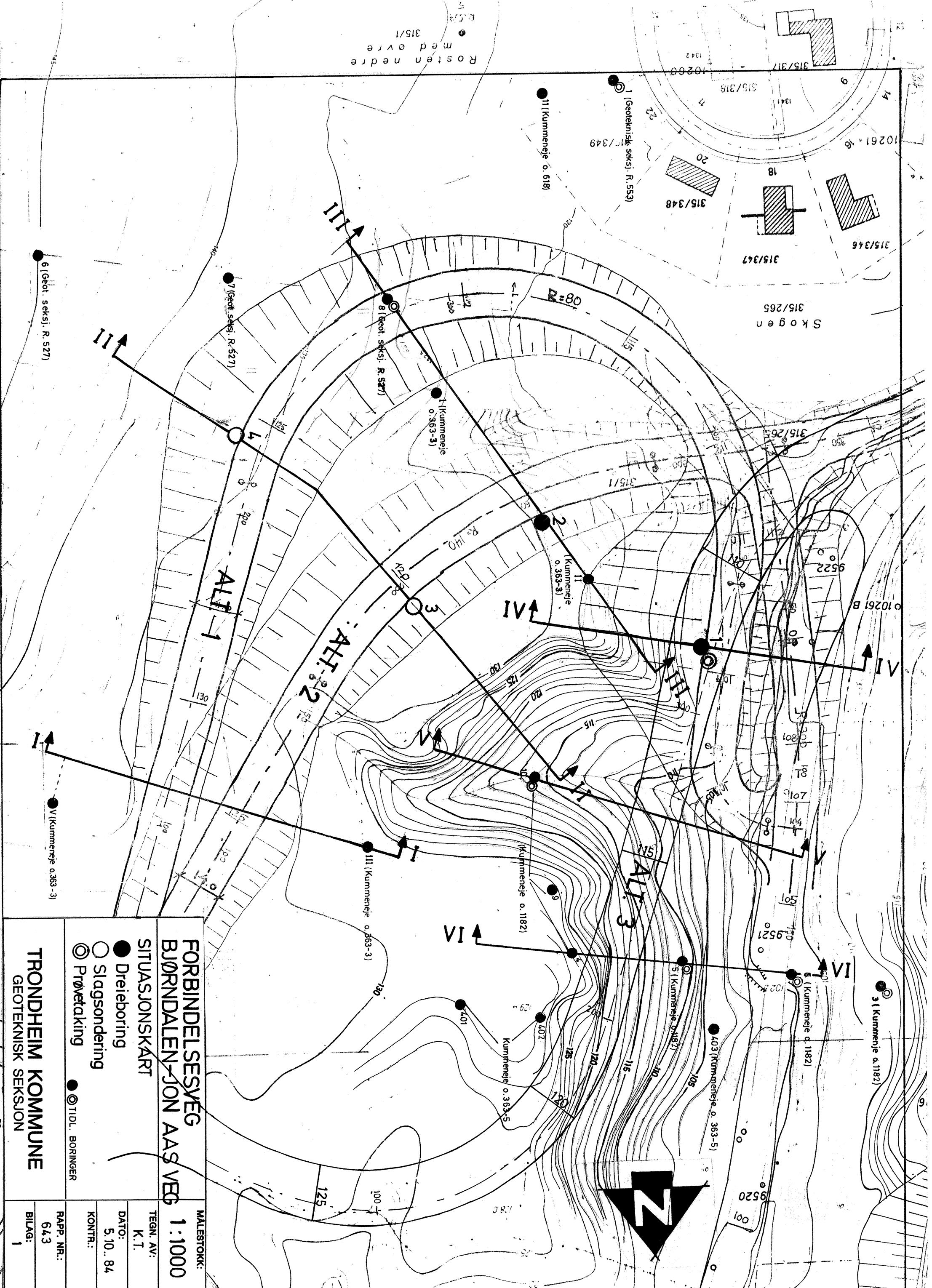
Vi står fortsatt til tjeneste i det vidare arbeidet med prosjektet.

PLANKONTORET  
Geoteknisk seksjon

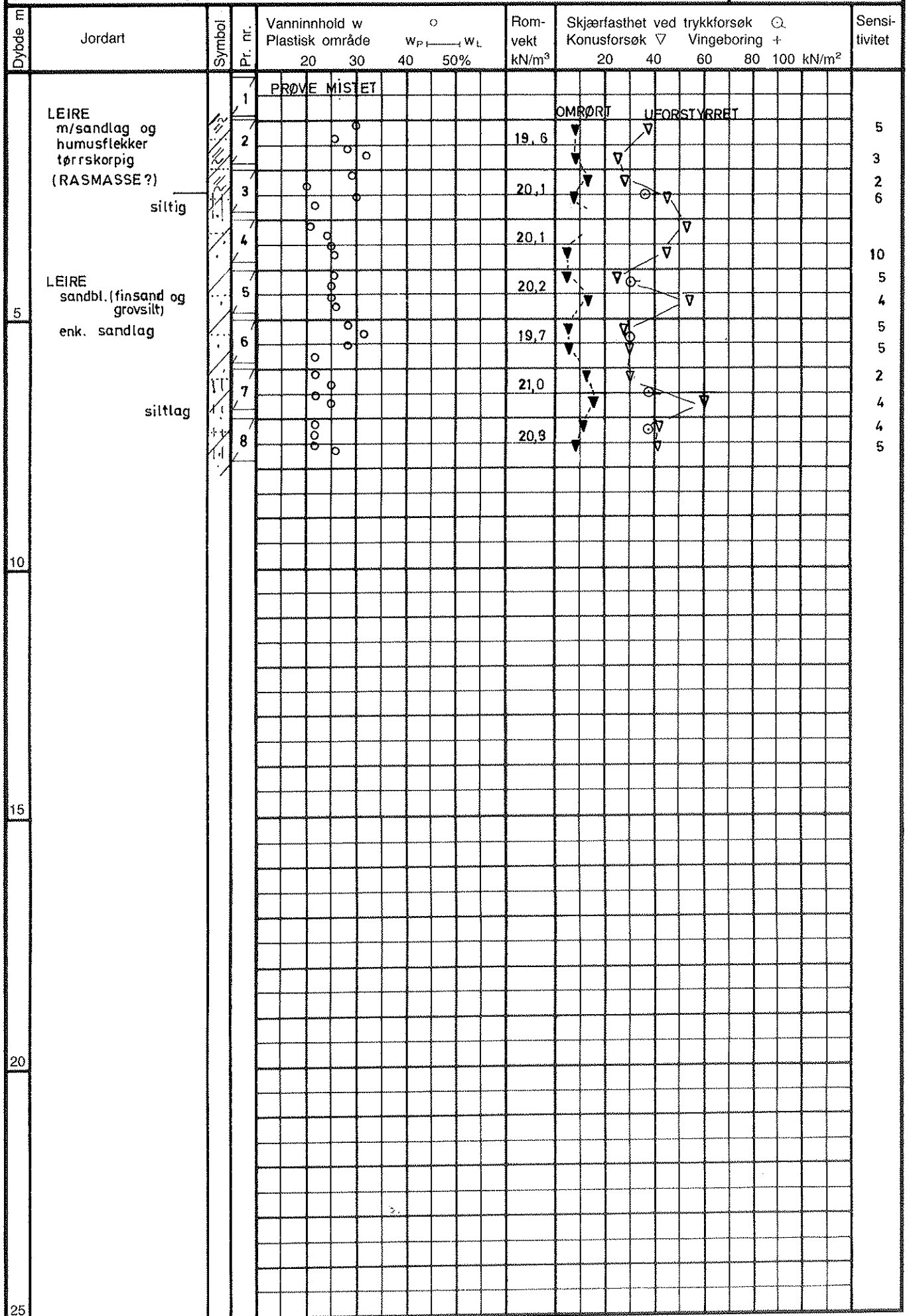
Leif I. Finborud

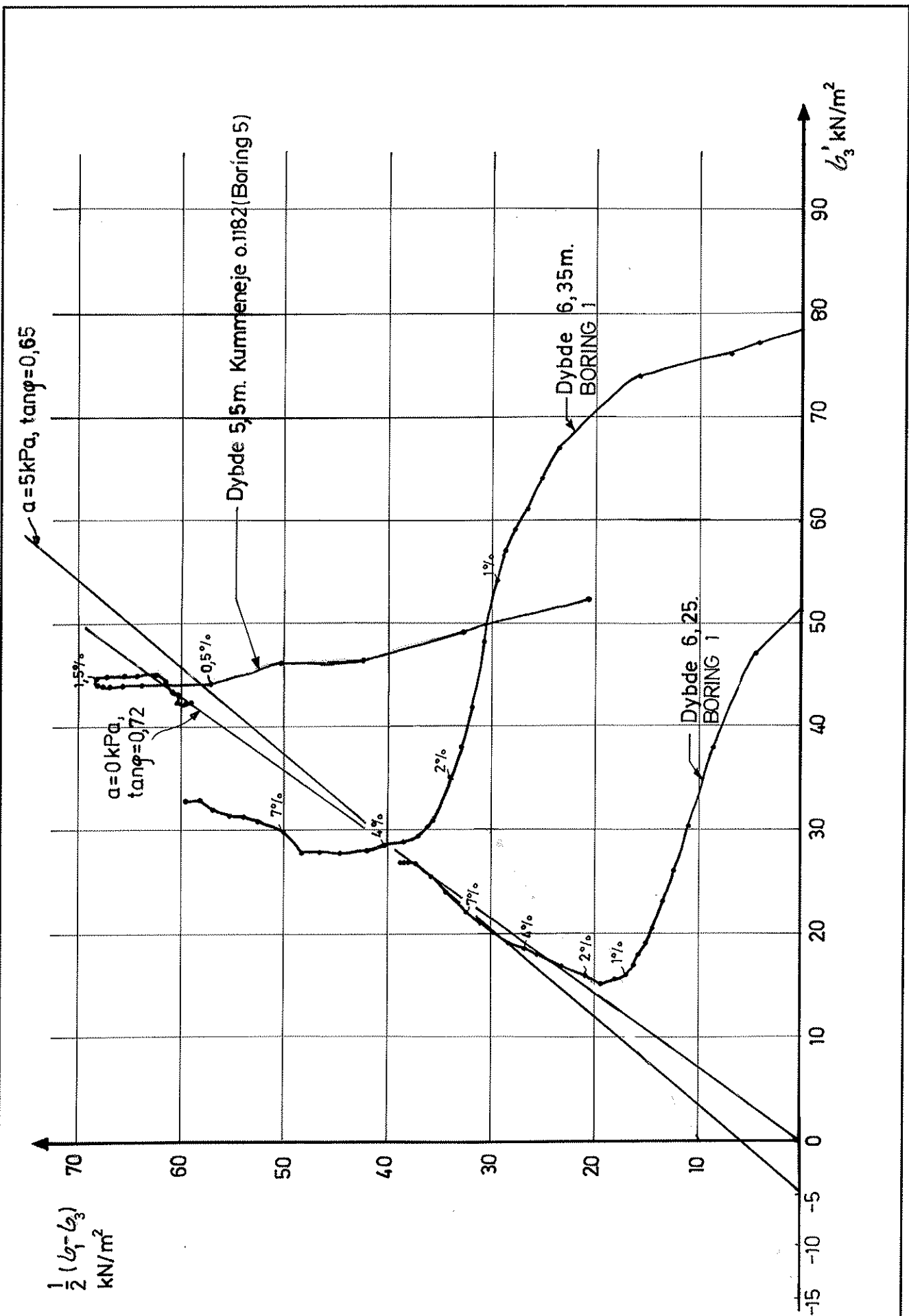
*Erling Romstad*

Erling Romstad



<b>FORBINDELSESVEG BJØRNDALEN-JON AAS VEG</b>		<b>MALESTOKK: 1:1000</b>
<b>SITUASJONSKART</b>		<b>TEGN. AV: K.T.</b>
● Dreieboring	○ Slagsondering	<b>DATO: 5.10.84</b>
⊙ Prøvetaking	● TIDL. BORINGER	<b>KONTR.:</b>
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b> GEOTEKNISK SEKSJON		<b>RAPP. NR.:</b> 64.3
		<b>BILAG:</b> 1





<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b> GEOTEKNISK SEKSJON	<b>FORBINDELSESVEG BJØRN -          DALEN JOHN AAES VEG</b>		MALESTOKK	
	<b>TRIAKSIALFORSØK</b>		TEGNET AV <b>K.T.</b>	RAPP NR. <b>643</b>
	<b>BORING 1</b> Kummeneje o.1182 (Boring 5)		DATO <b>14.9..84</b>	BILAG <b>3</b>



TRONDHEIM KOMMUNE  
BORPROFIL

Hull : 5 Bilag : 8  
 Nivå : Terreng Oppdrag : 0.1182  
 Prøveø : 54 m Data : 8/6-73

Sted: GANGBRO BJØRNDALEN

Dybde E	Jordart	Lag nr	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfesthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
			Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$		Vingeboring $\circ$			
			20	30	40	50%		2	4	6	8	10 $\gamma/m^2$	
1	TÖRRSKORPELEIRE lag av silt, finsand	1					1,99 (1,98)						
2		2					1,94 (1,97)						3
3	LEIRE	3					1,96 (1,94)						3
4	lagdelt med tynne siltlag	4					1,98 (1,98)						4
5		5					1,99 (1,98)						6
6		6					1,98 (2,00)						5
10													3
15													4
20													4

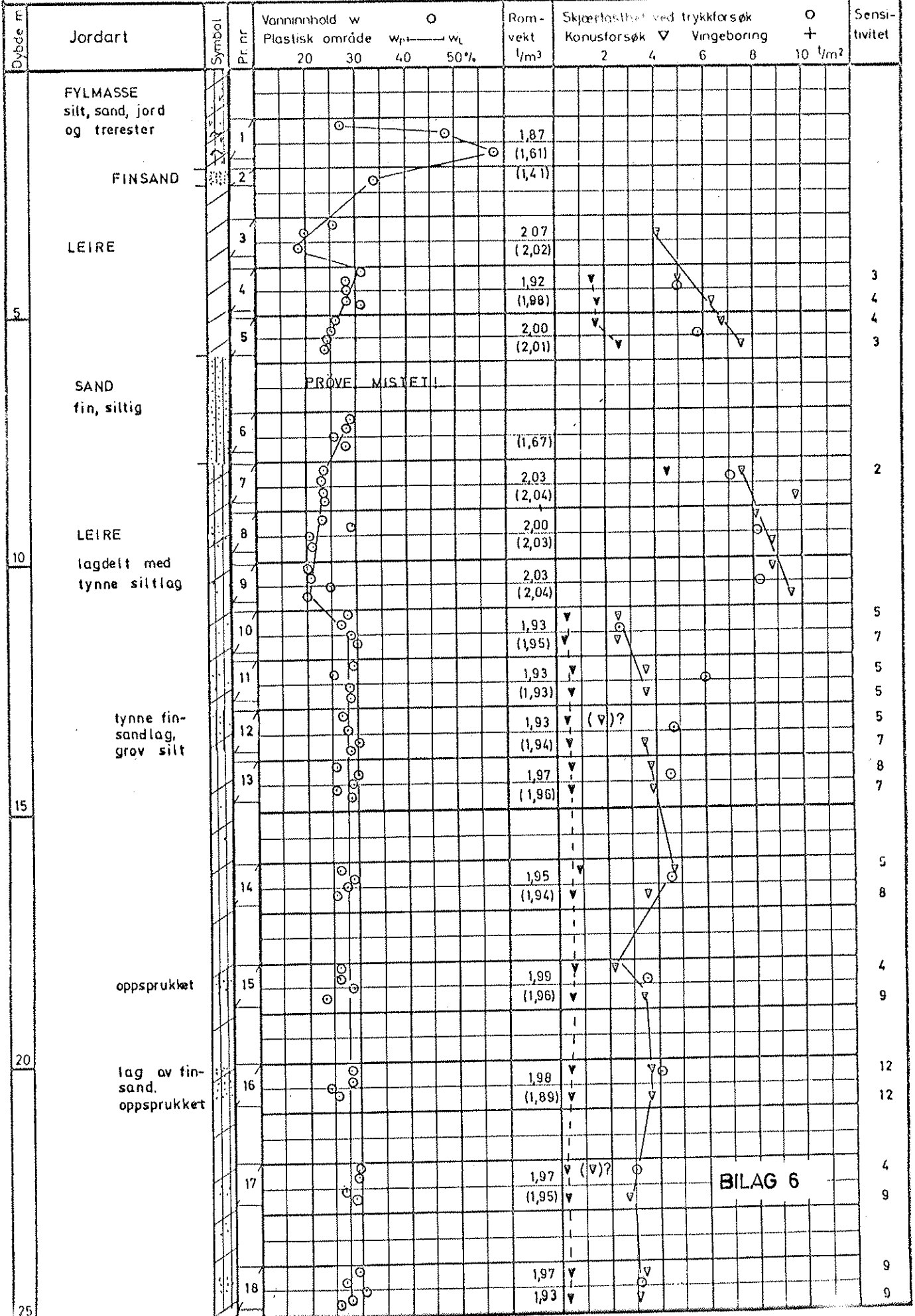
BILAG 4

E K V D E T E R	Jordart	L e i r e n r	Vanninnhold w				Rom- vekt t/m <sup>3</sup>	Skjærlasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
			Plastisk område		w <sub>p</sub>	w <sub>L</sub>		Konusforsøk ∇		Vingeborring		
			20	30	40	50%	2	4	6	8	10	t/m <sup>2</sup>
	RASMASSE ? leire, jord og trerester. siltig	1					1,65 (1,53)					
		2					1,95 (1,86)					
5	finsand	3					1,98 (1,98)					6
	LEIRE finsand oppsprukket tynne siltlag	4					1,99 (1,97)					6
		5					(1,95)					2
	finsand	6					1,98 (1,98)					2
												5
10												
15												
20												

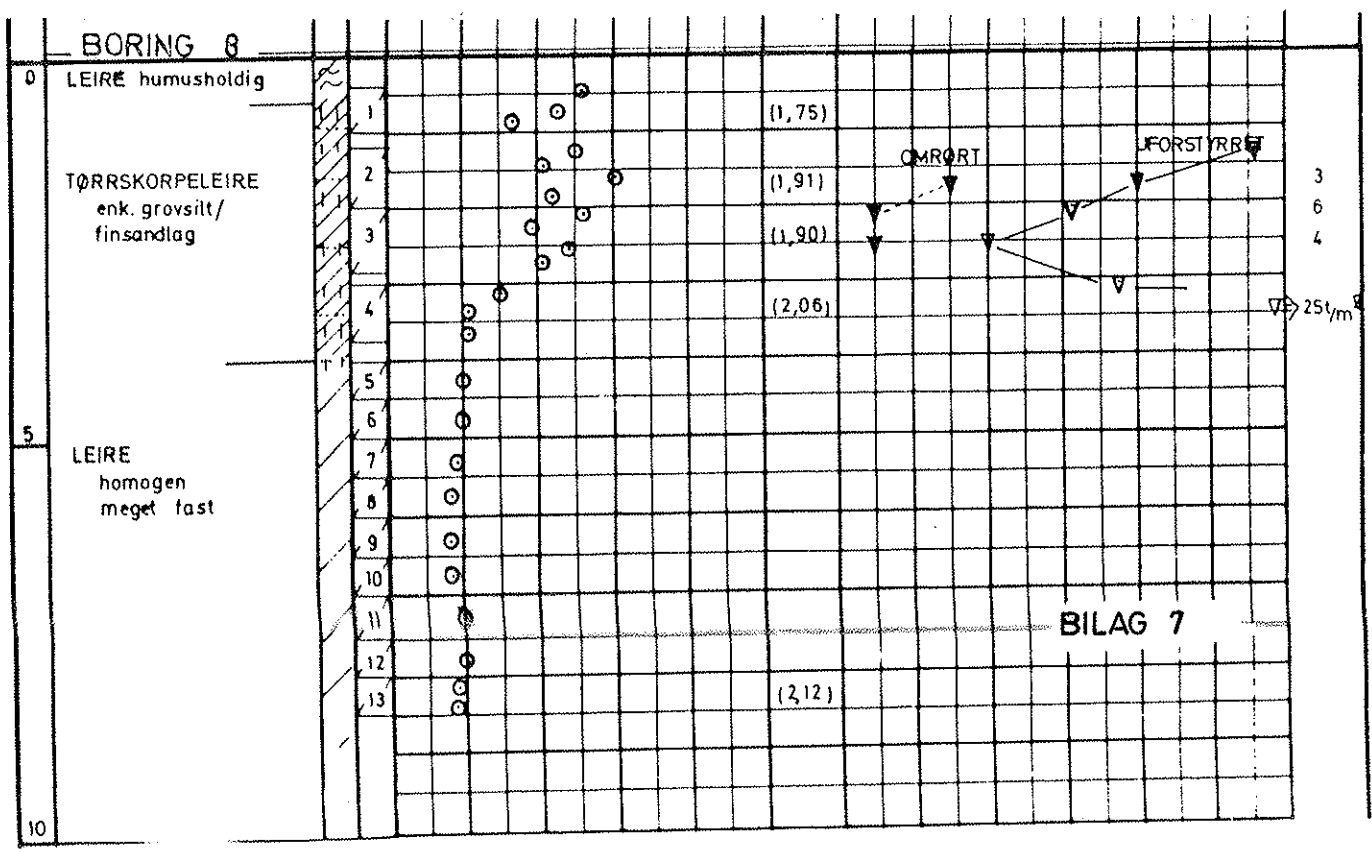
TRONDHEIM KOMMUNE  
BORPROFIL

Sted: GANGBRO BJØRNDALEN

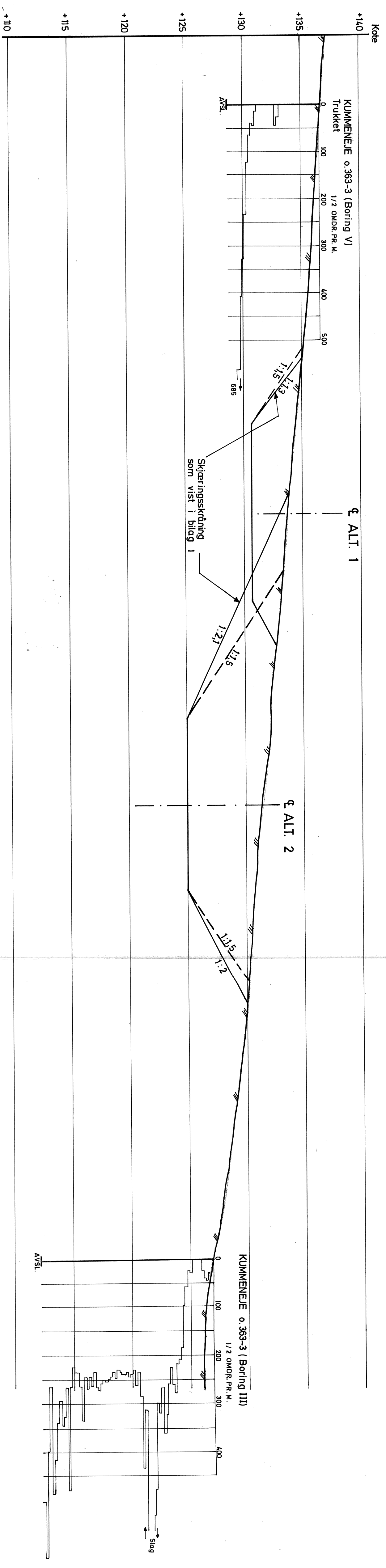
Hull: 6 Bilag: 9  
Nivå: terreng Oppdrag: 0.1182  
Prøveφ: 54 mm Dato: 12/6-73



TRONDHEIM KOMMUNE		Hull: 8		Bilag 5			
BORPROFIL		Nivå:		Oppdrag 527			
Sted: TOMT I.I. ROSTEN		Prøveφ: 54mm/ Skovl		Dato: 27.2.80			
Dybde m	Jordart	Symbol	Pl. nr	Vanninnhold w Plastisk område w <sub>p</sub> — w <sub>L</sub>	Rom-vekt t/m <sup>3</sup>	Skjærlasthet ved trykktorsk Konusforsøk ▽ Vingeboring	Sensi-tivitet
	BORING 4			20 30 40 50%		2 4 6 8 10 t/m <sup>2</sup>	



# PROFIL I



**FORBINDELSSEVEG  
BJØRNDALEN-JON AAS VEG**  
Tverrprofil med dreieborings-  
resultater.

PROFIL I  
**TRONDHEIM KOMMUNE**  
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:  
**1 : 200**

TEGN. AV:  
K.T.

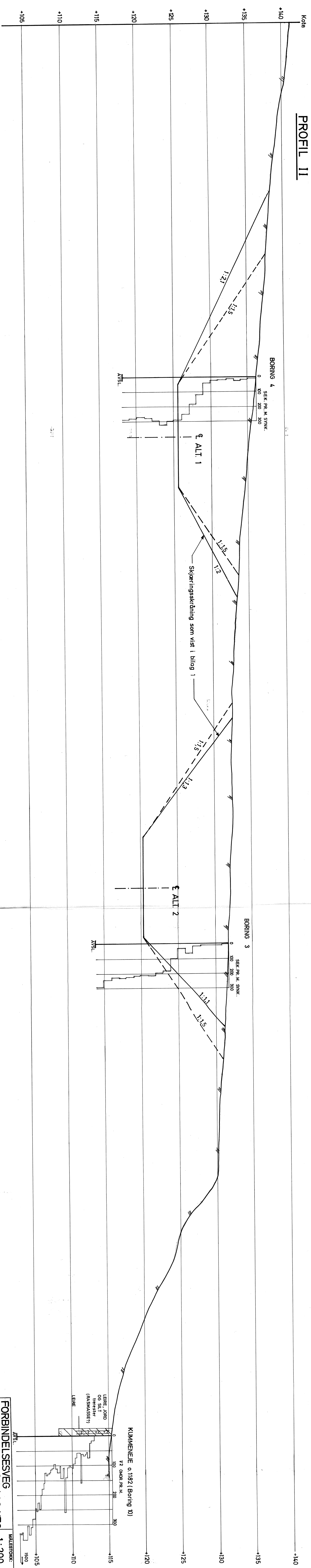
DATO:  
5.10.84

KONTR.:

RAPP. NR.:  
643

BILAG:  
8

# PROFIL II



**FORBINDELSSEVEG**  
**BJØRNDALEN-JON AAS VEG**  
 Tverrprofil med slagbor-, dreiebor-  
 og prøvetakingsresultater

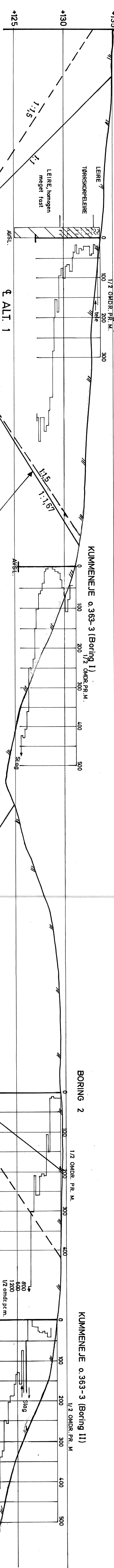
**PROFIL II**  
**TRONDHEIM KOMMUNE**  
 GEOTEKNISK SEKSJON

MÅLSTORKE: 1:200  
 TEGN. AV: K.T.  
 DATO: 8.10.84  
 KONTR.:

RAPP. NR.: 643  
 BILAG: 9

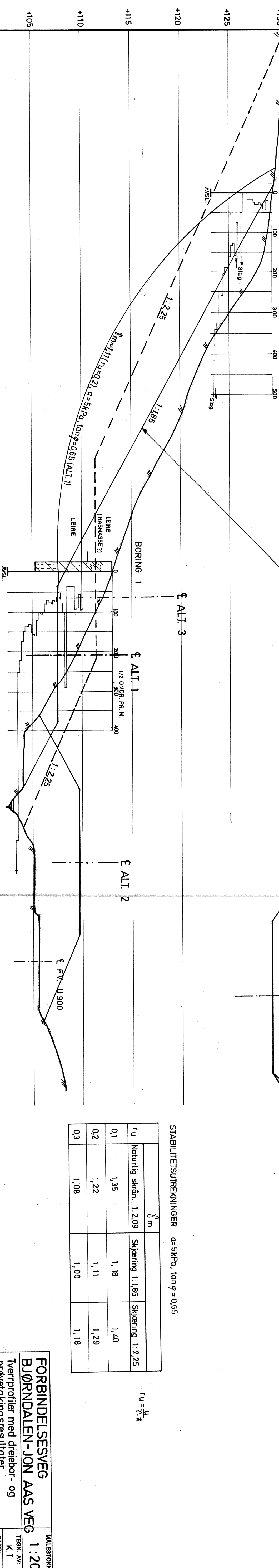
# PROFIL III

GEOT. SEKSJ. R. 5271 (Boring 8)



# PROFIL IV

KUMMENEJE 0.363-3 (Boring 11) trukket



STABILITETSUTREKNINGER  $a = 5kPa$ ,  $\tan \varphi = 0,65$

$r_u$	$\delta$ m	Naturlig skrån. 1:2,09	Skjæring 1:1,86	Skjæring 1:2,25
0,1		1,35	1,18	1,40
0,2		1,22	1,11	1,29
0,3		1,08	1,00	1,18

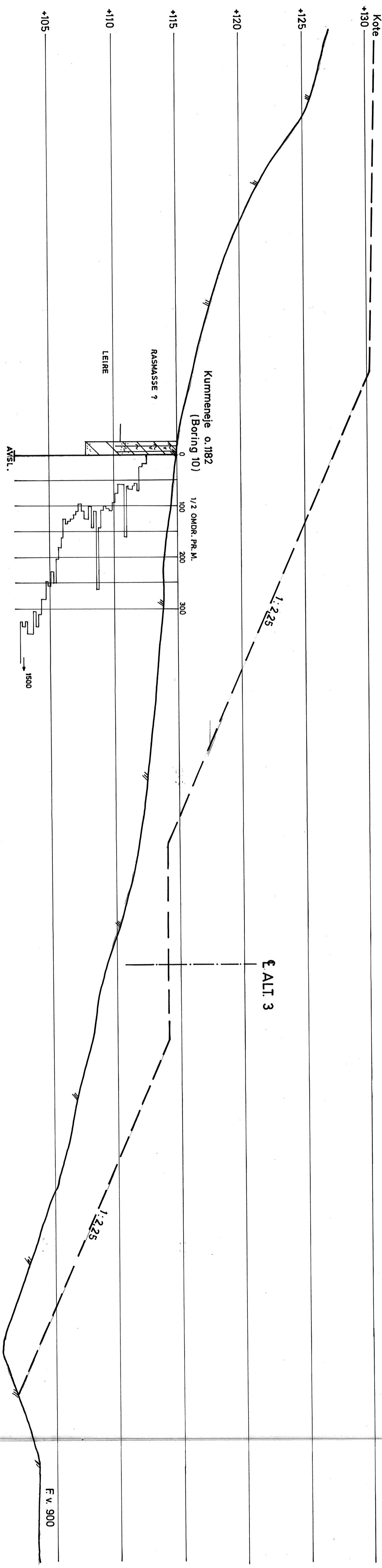
$$r_u = \frac{U}{z}$$

## FORBINDELSVEG BJØRNDALEN-JON AAS VEG 1:200

Tverrprofiler med dreiebor- og prøvetakingsresultater.

MALSTOKK:  
 TEGN. AV: K.T.  
 DATO: 11.10.84  
 KONTR.:  
 RAP. NR.: 643  
 BILAG: 10  
**TRONDHEIM KOMMUNE**  
 GEOTEKNISK SEKSJON

# PROFIL V



Kote  
 +130  
 +125  
 +120  
 +115  
 +110  
 +105  
 +100  
 +95

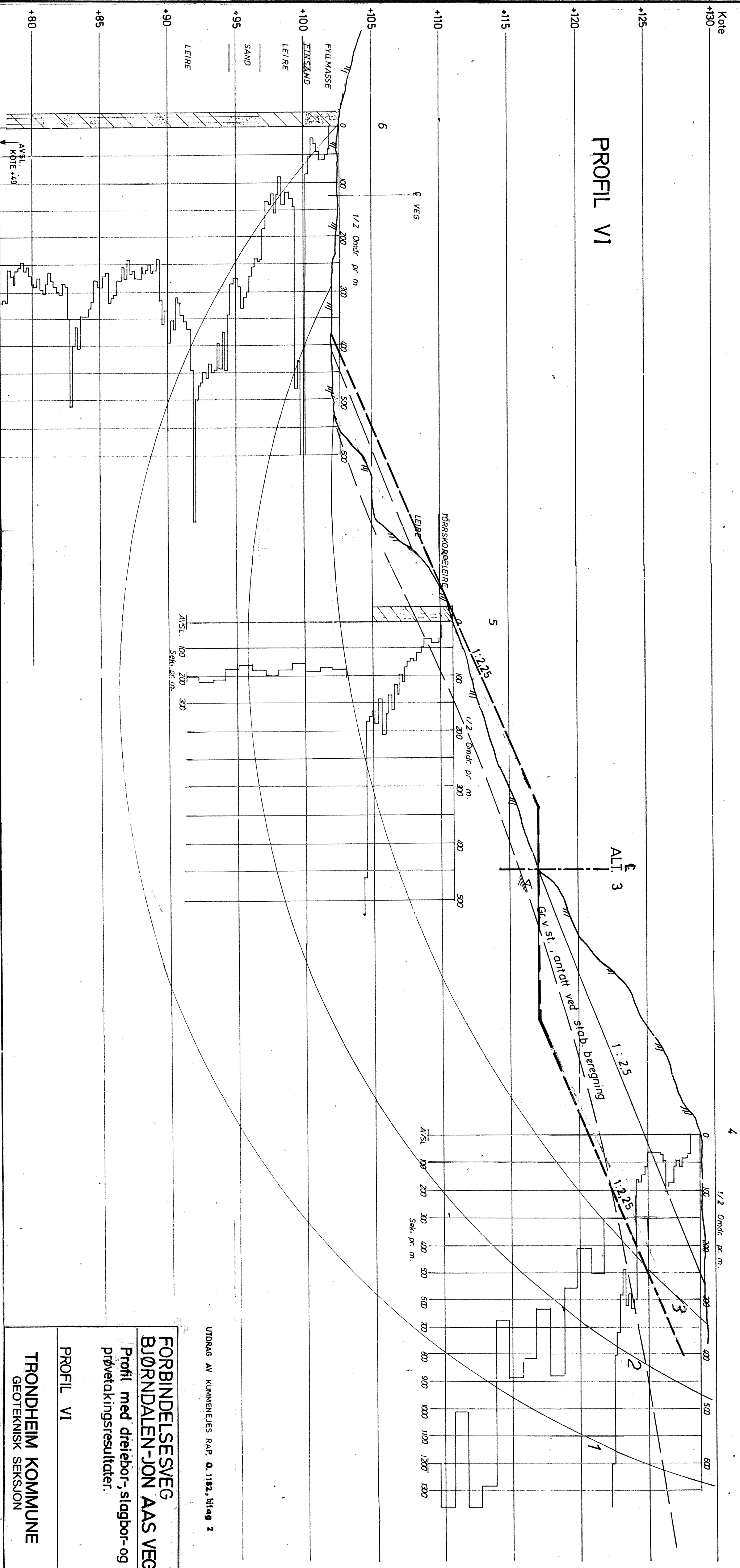
**FORBINDELSSEVEG**  
**BJØRNDALEN - JON AAS VEG**  
 Profiler med dreiebor- og prøve-  
 takingsresultater.

MALESTOKK:  
**1 : 200**

TEGN. AV:  
 K. T.  
 DATO:  
 5. 12.. 84  
 KONTR.:  
 RAAP. NR.:  
 643  
 BILAG:  
 11

PROFIL V  
**TRONDHEIM KOMMUNE**  
 GEOTEKNISK SEKSJON





PROFIL VI

UTDRAG AV KUMMENEJES RAP. 0.1182, Bilag 2

FORBINDELSESVEG  
 BJØRNDALEN-JON AAS VEG  
 Profil med dreiebor-, slagbor- og  
 prøvetakingsresultater.

MALESTOKK: 1:200  
 TEGN. AV: K. T.  
 DATO: 29.11.84  
 KONTR.:  
 RAP. NR.: 643  
 BILAG: 12

PROFIL VI  
 TRONDHEIM KOMMUNE  
 GEOTEKNISK SEKSJON